

Sauganlage für eine Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine Sauganlage für eine Brennkraftmaschine gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

5

Sauganlagen mit Resonanz-Aufladung zur optimalen Füllung der Zylinder bei unterschiedlichen Drehzahlen bzw. Lastbereichen sind aus dem Stand der Technik bekannt. So ist bei der Anmelderin eine Sauganlage in Serie (siehe z.B. DE 201 13 496 U1), bei der die für die beiden Zylinderreihen vorgesehenen Ansaugkrümmer über ein Verteiler - und ein Resonanzrohr miteinander verbunden sind. Über das Verteilerrohr werden die Zylinder mit Verbrennungsluft versorgt, während das mit einer Schaltklappe versehene Resonanzrohr auf bekannte Art und Weise der Anpassung der Eigenfrequenz an die Ansaugfrequenz dient.

15 Aufgabe der Erfindung ist es, die strömungstechnischen und gasdynamischen Eigenschaften der gattungsgemäßen Sauganlage zu verbessern.

Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

20 Mit der Integration des Resonanzrohres im Verteilerrohr kann die Schwingweg-Gleichverteilung der Sauganlage verbessert und zum anderen die Innenströmung sowie die Vorsaugstreckeneinströmung in das Verteilerrohr entdrosselt werden, was zu einer entsprechenden Leistungssteigerung des Motors führt. Durch die Ausbildung beider Bauteile in einem gemeinsamen Ansaugmodul verringert sich der Bauteileaufwand, so
25 dass eine kompakte Sauganlage darstellbar ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Sauganlage möglich.

BEST AVAILABLE COPY

Eine besonders vorteilhafte konstruktive Ausführung des Ansaugmoduls ist gewährleistet, wenn es im Querschnitt ovalförmig ausgebildet ist, während das im Ansaugmodul integrierte Resonanzrohr im Querschnitt im wesentlichen kreisförmig ausgebildet ist. Das Ansaugmodul ist dabei im Querschnitt so dimensioniert, dass einerseits das
5 Resonanzrohr Aufnahme findet und andererseits seitlich neben dem Resonanzrohr genügend Bauraum für die Bildung des Verteilerkanals verbleibt.

Eine vorteilhafte fertigungstechnische und dem Integrationsgedanken förderliche Ausführung ergibt sich, wenn auch ein Teil der Mantelfläche des Resonanzrohres durch
10 die Gehäusewand des Ansaugmoduls selbst gebildet ist.

Damit die angesaugte Luft ungehindert über die Einzelrohre zu den Zylindern gelangen kann, ist der den Verbindungskanal und den Resonanzkanal trennende Wandungsabschnitt des Resonanzrohres an seinen beiden Stirnseiten abgeschrägt.

15

Die Gehäusewand des Ansaugmoduls weist im Bereich des Resonanzrohres eine Öffnung auf, in der modulartig das Gehäuse der Resonanzklappe eingeschoben und befestigt ist.

Die Sauganlage besteht im wesentlichen aus dem das Verteiler- und Resonanzrohr
20 bildenden Ansaugmodul, an dessen beiden Stirnseiten jeweils ein Ansaugkrümmer befestigt ist; alle drei Komponenten sind dabei vorzugsweise aus Kunststoff ausgeführt

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert.

25

Es zeigen

Fig. 1 eine Gesamtansicht einer Sauganlage,

Fig. 2 eine Perspektivansicht eines Ansaugmoduls der Sauganlage,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Ansaugmoduls,

30 Fig. 4 eine weitere Perspektivansicht des Ansaugmoduls,

Fig. 5 das aufgeschnittene Ansaugmodul in perspektivischer Ansicht und

Fig. 6 eine Perspektivansicht eines Resonanzklappengehäuses.

Die für einen 6-Zylinder-Boxermotor ausgebildete Sauganlage 2 weist für jede
5 Zylinderreihe einen Ansaugkrümmer 4 und 6 mit Einzel- Ansaugrohren 11 bis 13 bzw. 14
bis 16 auf, die zu jeweils einem nicht dargestellten Zylinderkopf führen. Beide
Ansaugkrümmer 4 und 6 sind an ein zentrales Ansaugmodul 18 angeschlossen. Die
Anbindung erfolgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit Hilfe jeweils einer Gummimuffe
20 und 22, die jeweils mit zwei Bandschellen 24a, 24b und 26a, 26b gesichert ist. Wie
10 insbesondere aus Fig. 2 und 4 ersichtlich, ist das Ansaugmodul 18 ovalförmig bzw.
elliptisch ausgebildet und weist in seiner Mantelfläche einen Anschlussstutzen 28 für ein
nicht dargestelltes Schaltklappengehäuse auf. Im Innenraum des Ansaugmoduls 18 ist ein
Resonanzrohr 30 integriert, dessen Strömungskanal durch eine Schaltklappe 32
überwacht ist. Das Resonanzrohr 30 ist einstückig aus der Gehäusewand 34 des
15 Ansaugmoduls 18 herausgebildet, wobei ein Wandungsabschnitt 36 des Resonanzrohres
30 den Innenraum des Ansaugmoduls 18 entsprechend unterteilt. Die Größe des
Innenraumes des Ansaugmoduls 18 und des Resonanzrohres 30 sind dabei so
dimensioniert, dass seitlich neben dem Resonanzrohr 30 ein Verteilerraum 38
(Verteilerrohr) verbleibt, der durch die Gehäusewandungen des Ansaugmoduls 18 und
20 den Wandungsabschnitt 36 des Resonanzrohres 30 gebildet ist und über den die
Verbrennungsluft den einzelnen Zylindern zugeführt wird. Damit die Ansaugluft auch zu
den mittleren Einzelrohren 12 und 15 bzw. den hinteren Einzelrohren 11 und 14 gelangen
kann, ist der Wandungsabschnitt 36 an seinen beiden Stirnseiten abgeschrägt und in
seiner Längserstreckung kürzer ausgebildet als die Breite b des Verteilerraumes 38.

25

Auf der dem Anschlussstutzen 28 gegenüberliegenden Seite des Ansaugmoduls 18 ist
eine rechteckförmige Öffnung 40 eingebracht, in die ein Resonanzklappengehäuse 42
eingeschoben und an einem Flansch 44 befestigt ist. Im Resonanzklappengehäuse 42 ist
dabei die den Strömungskanal überwachende Schaltklappe 32 gelagert. Die Schaltklappe
30 32 ist dabei unterdruckgesteuert; dazu ist eine am Ansaugmodul 18 befestigte

Unterdruckdose 46 vorgesehen, die über ein Gestänge 48 mit der Schaltklappe 32 verbunden ist.

Die Resonanz-Sauganlage funktioniert dabei auf bekannte Art und Weise. In einem unteren und mittleren Drehzahlbereich, vorzugsweise zwischen 2.000 und 5.000 U/min ist die im Resonanzrohr 30 angeordnete Schaltklappe 32 geschlossen, während in einem oberen Drehzahlbereich, z.B. zwischen 5.000 und 7.000 U/min die Schaltklappe 32 geöffnet ist, so dass wiederum die Eigenfrequenz der Sauganlage für die optimale Füllung der Zylinder entsprechend angepasst ist.

Patentansprüche

1. Sauganlage für eine Brennkraftmaschine mit mindestens zwei Zylinderbankreihen, denen jeweils ein Ansaugkrümmer (4, 6) mit zu den Zylindern führenden Einzelrohren (11
5 bis 13 bzw. 14 bis 16) zugeordnet ist, wobei die Ansaugkrümmer (4, 6) über ein Verteilerrohr und mindestens ein mit einer Schaltklappe (32) versehenes Resonanzrohr (30) strömungstechnisch miteinander in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, dass das Resonanz- (30) und Verteilerrohr zu einem zentralen Ansaugmodul (18) zusammengefasst sind.
- 10 2. Sauganlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mit einem Anschluss (28) für ein Drosselklappengehäuse versehene Ansaugmodul (18) im Querschnitt ovalförmig ausgebildet ist, während das darin integrierte Resonanzrohr (30) im Querschnitt im wesentlichen kreisförmig ausgebildet ist.
- 15 3. Sauganlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der Mantelfläche des Resonanzrohres (30) durch die Gehäusewand (34) des Ansaugmoduls (18) gebildet ist.
- 20 4. Sauganlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der im Innenraum des Ansaugmoduls (18) ausgebildete Wandungsabschnitt (36) des Resonanzrohres (30) an seinen beiden Stirnseiten abgeschrägt ist.
5. Sauganlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Gehäusewand (34) des Ansaugmoduls (18) im Bereich des Resonanzrohres (30) eine Öffnung (40) aufweist, in die ein Resonanzklappengehäuse (42) eingeschoben und befestigt ist.

Zusammenfassung

Sauganlage für eine Brennkraftmaschine

- 5 Die Erfindung betrifft eine Sauganlage für eine Brennkraftmaschine mit mindestens zwei Zylinderbankreihen, denen jeweils ein Ansaugkrümmer (4, 6) mit zu den Zylindern führenden Einzelrohren (11 bis 13 bzw. 14 bis 16) zugeordnet ist, wobei die Ansaugkrümmer (4, 6) über ein Verteilerrohr (38) und mindestens ein mit einer Schaltklappe (32) versehenes Resonanzrohr (30) strömungstechnisch miteinander in
- 10 Verbindung stehen. Es wird vorgeschlagen, dass das Resonanz- (30) und Verteilerrohr (38) zu einem zentralen Ansaugmodul (18) zusammengefasst sind.

(Fig. 1)

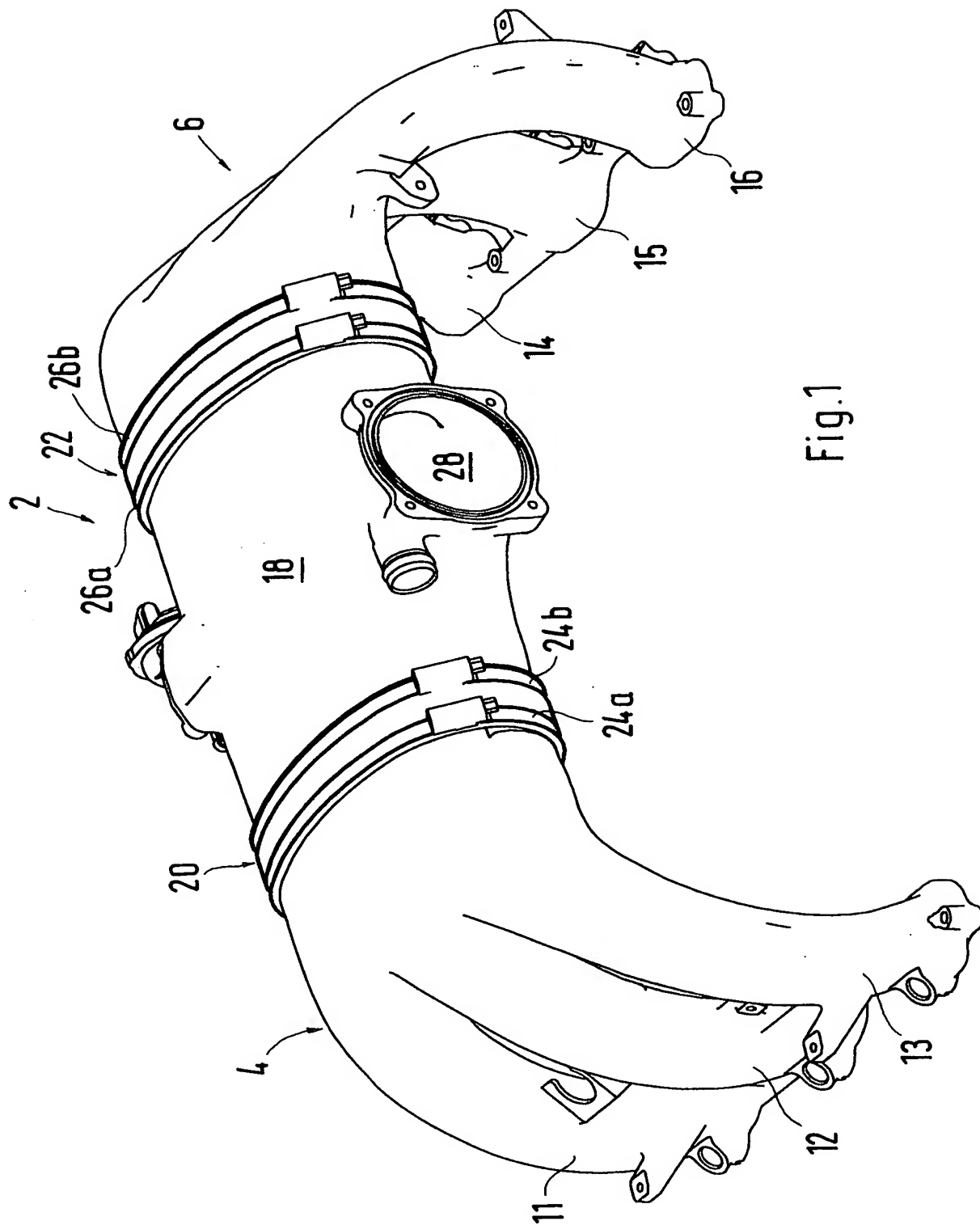


Fig.1

2/4

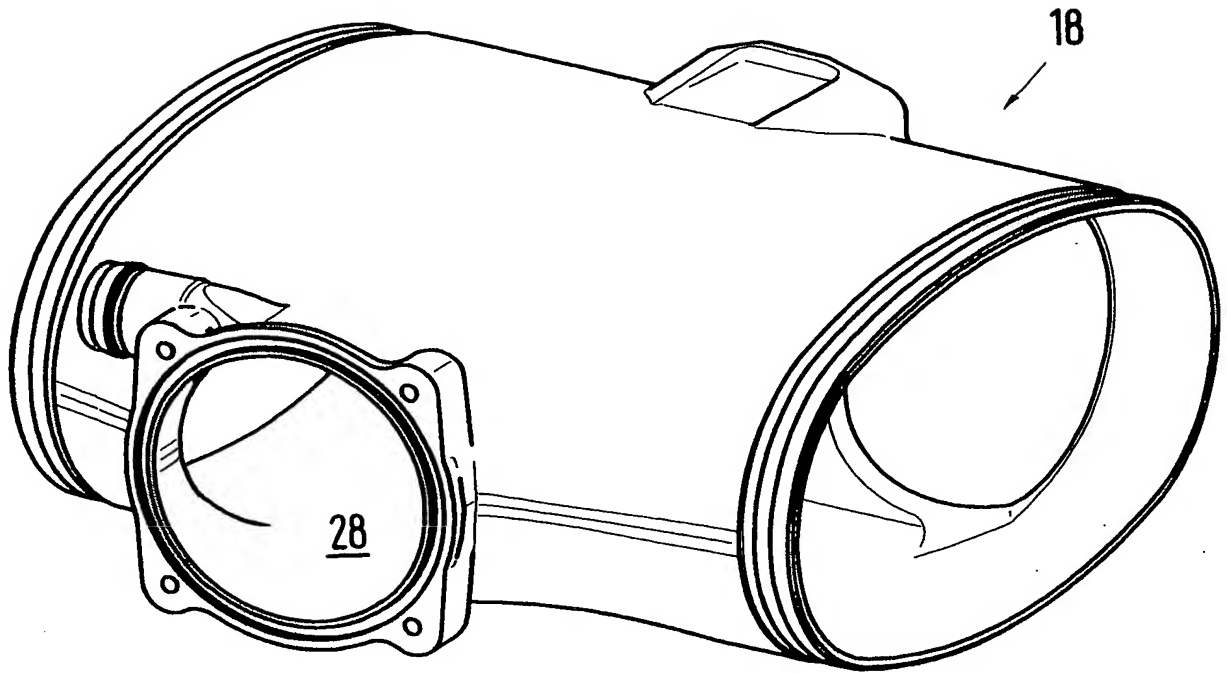


Fig. 2

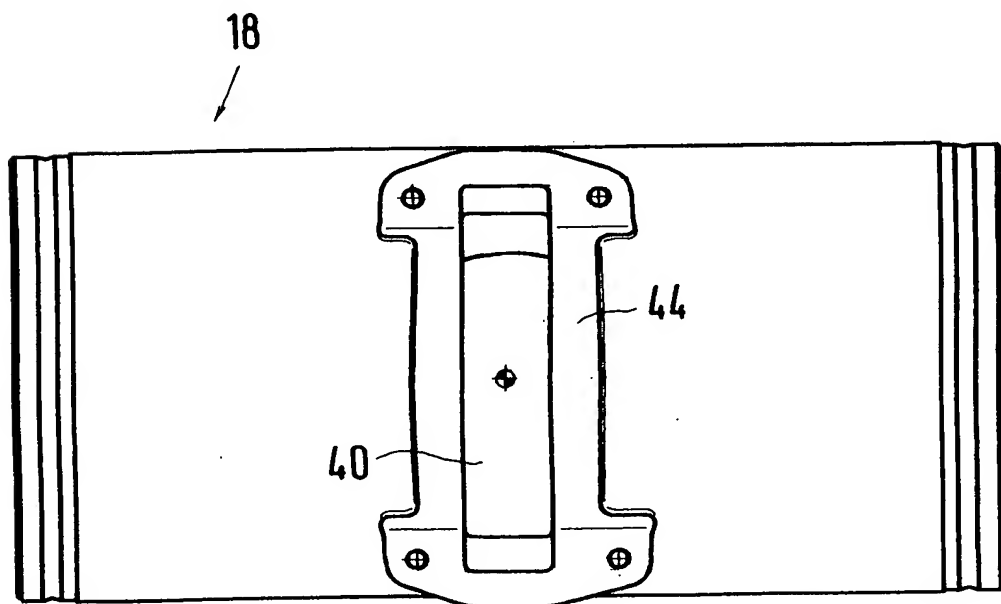


Fig. 3

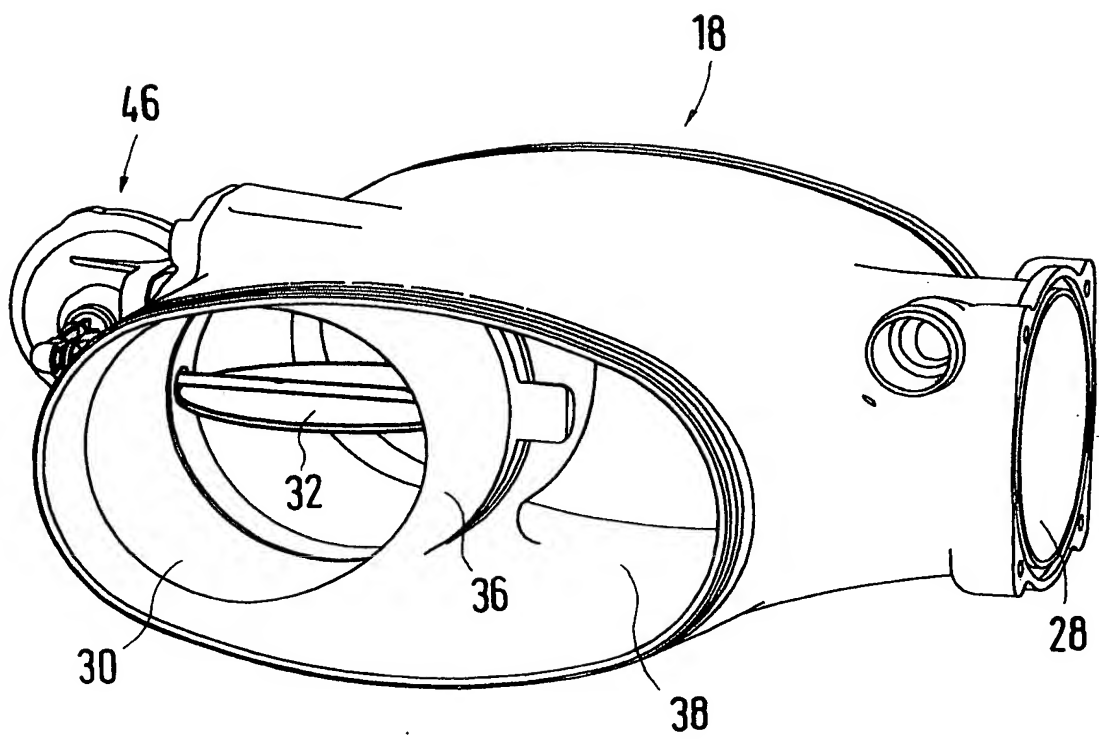


Fig.4

4/4

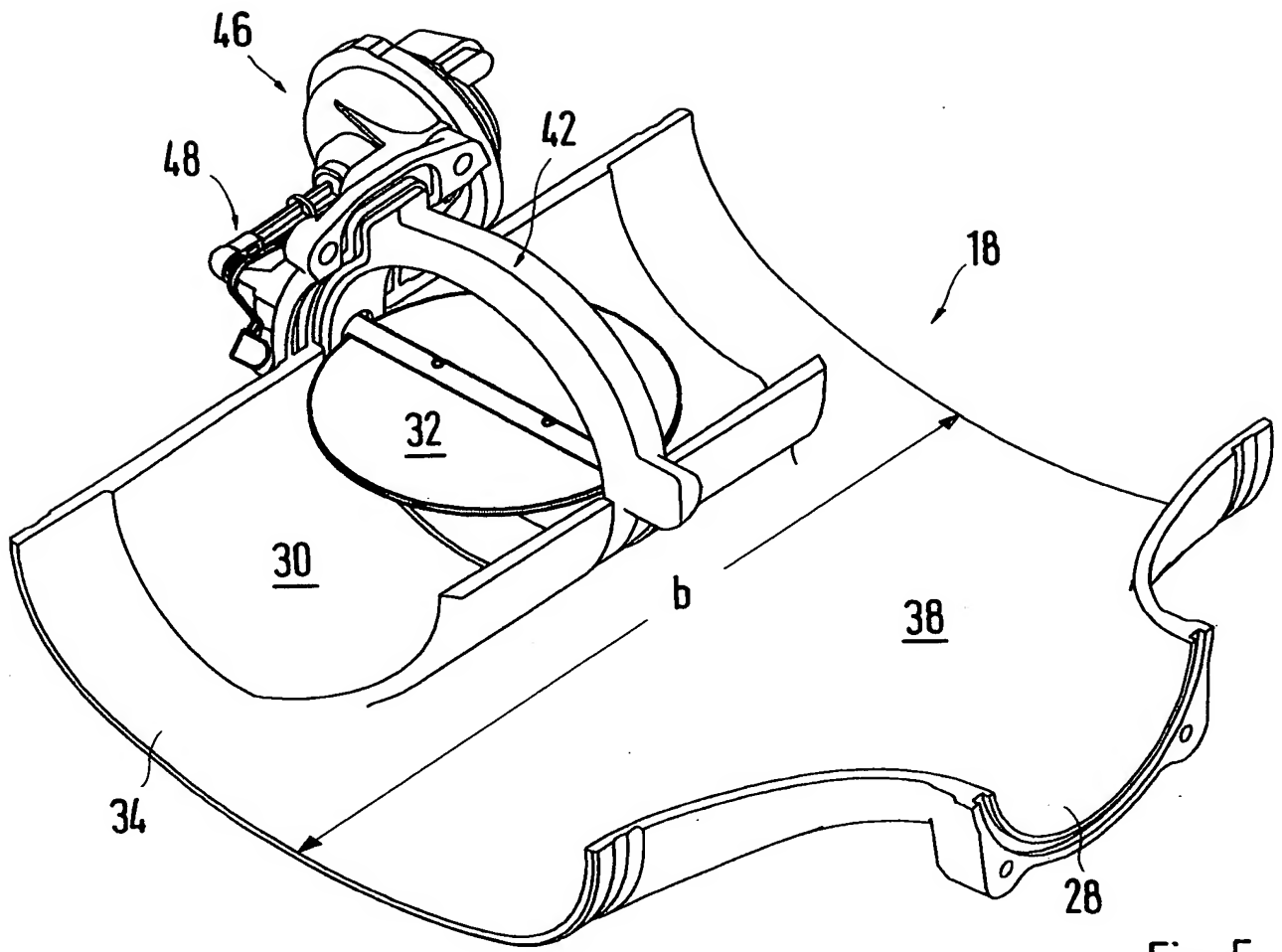


Fig. 5

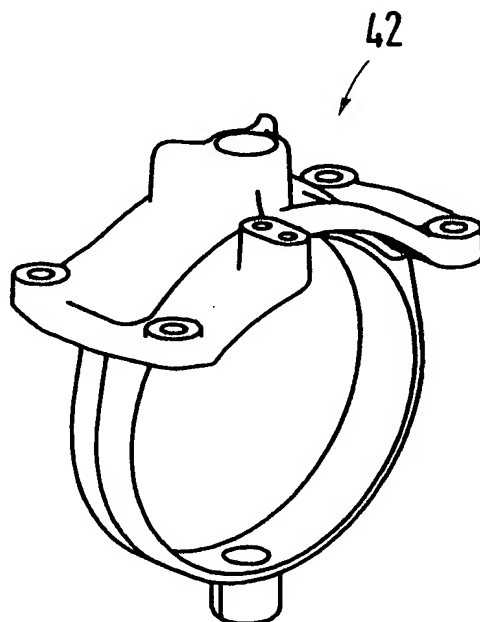


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.